

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ ЕКОЛОГІЇ МІСТ

Л.П. СВІРЕНКО,
Д.В. ДЯДІН

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
І РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ІНЖЕНЕРНІ АСПЕКТИ ЛІТОЕКОЛОГІЇ”

*(для студентів 4 курсу денної форми навчання
напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування»)*

Харків – ХНАМГ – 2010

Програма навчальної дисципліни і Робоча програма навчальної дисципліни **“Інженерні аспекти літоекології”** (для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування») /Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, уклад.: Л.П. Свіренко, Д.В. Дядін, – Х.: ХНАМГ, 2010. – 18 с.

Укладачі: Л.П. Свіренко,
Д.В. Дядін

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: канд. техн. наук В.М. Ладиженський

Затверджено на засіданні кафедри інженерної екології міст (протокол № 1 від 30.08.2010 р.)

© Свіренко Л.П., Дядін Д.В., ХНАМГ, 2010

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни	5
1.1.2 Предмет вивчення у дисципліні.....	5
1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця...	5
1.2 Інформаційний зміст (обсяг) дисципліни	5
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги	6
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	6
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни	6
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1 Структура навчальної дисципліни.....	8
2.2 Тематичний план дисципліни	8
2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи	9
2.4 Індивідуальні завдання	11
2.5 Самостійна навчальна робота студентів	11
2.6 Засоби контролю та структура залікового кредиту	12
2.7 Методи та критерії оцінювання знань.....	12
2.8 Інформаційно-методичне забезпечення.....	14

ВСТУП

Одним з найважливіших аспектів інженерної діяльності людини в межах геологічного середовища є будівництво споруд різного призначення як на поверхні, так і у підземному просторі. Зміст дисципліни «Інженерні аспекти літоекології» охоплює вивчення властивостей гірських порід та промислових відходів як матеріалу для будівництва, процесів взаємодії об'єктів будівництва з компонентами довкілля. Особливої уваги надається розгляданню сучасних інженерних підходів та технологій використання ґрунтів у будівництві, які забезпечують надійну експлуатацію будівель та конструкцій і запобігають виникненню негативного впливу на компоненти довкілля.

Програма навчальної дисципліни укладена на основі:

- СВО ХНАМГ Експериментальна ОКХ бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 1.11.07 р.
- СВО ХНАМГ Експериментальна ОПП підготовки бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 1.11.07 р.
- СВО ХНАМГ Експериментальний навчальний план підготовки бакалавра денної форми навчання напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 24.05.07 р. (коригування робочого навчального плану відповідно до вимог наказу МОН України від 09.07.2009 № 642).

Програма ухвалена на засіданні кафедри інженерної екології міст (протокол № 1 від 30.08.2010) та засіданні Вченої ради факультету інженерної екології міст (протокол № 1 від 07.09.2010).

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою дисципліни є формування у студентів знань з інженерних аспектів використання геологічного середовища при різних видах будівництва як на поверхні землі, так і у підземному просторі.

Завданнями є набуття уявлень щодо властивостей природних і штучних ґрунтів як матеріалів або простору для різних видів будівництва, інженерних заходів з підвищення їх міцності, монолітності, несучої здатності, стійкості та інших корисних характеристик.

1.1.2 Предмет вивчення у дисципліні

Природні гірські породи та промислові відходи як матеріал або простір для будівництва та інших видів діяльності, їх інженерно-геологічні властивості, методи технічної меліорації ґрунтів.

1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Фізика, Загальна та неорганічна хімія, Геологія з основами гідрогеології і геоморфології, Загальна біологія, Фізико-хімічні методи аналізу, Прикладна механіка рідин та газів, Екологія міських систем, Прикладна літоєкологія, Моделювання і прогнозування стану довкілля	Інженерна літоєкологія міст, Особливості використання підземних вод на урбанізованих територіях.

1.2 Інформаційний зміст (обсяг) дисципліни

Інженерні аспекти літоєкології (3 кредити/108 годин)

Змістові модулі (ЗМ):

З.М. 1 Інженерно-геологічна характеристика ґрунтів (2 кред./72 год.)

1. Ґрунти та їх інженерно-геологічні властивості

2. Характеристика техногенних штучних ґрунтів

3.М. 2 Використання ґрунтів при будівництві (1 кредит/36 годин)

1. Меліорація гірських порід і ґрунтів при будівництві
2. Екологічні аспекти використання техногенних штучних ґрунтів у будівництві

1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання	Типові сфери діяльності, у яких використовуються вміння та знання	Виробничі та соціальні функції
- знати інженерно-геологічні властивості ґрунтів; - знати методи та технології технічної меліорації ґрунтів при будівництві, інженерного захисту ґрунтів	Виробнича	Дослідницька, проектувальна, технічна
- вміти виділяти інженерно-геологічні елементи; розраховувати показники інженерно-геологічних властивостей ґрунтів; - вміти вибрати і застосувати методи технічної меліорації ґрунтів	Виробнича	Проектувальна, технічна

1.4 Рекомендована основна навчальна література

1. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручн. / М.Л. Зоценко та ін. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 с.
2. Инженерная геология в примерах и задачах: учебное пособие. Сост. М.И. Чугай, А.В. Чебанов и др. – К.: УМКО ВО, 1990.
3. Инженерная геология: Учеб. для строит. спец. вузов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – М.: Высш. школа, 2002. – 511 с.
4. Фролов А. В, Коротких И. В. Инженерная геология. – М.: Недра, 1990.

1.5 Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

Інженерні аспекти літоекології

Мета: формування знань з інженерних аспектів використання геологічного середовища при різних видах будівництва як на поверхні землі, так і у підземному просторі.

Предмет: природні гірські породи та промислові відходи як матеріал або простір для будівництва та інших видів діяльності, їх інженерно-геологічні властивості, методи технічної меліорації ґрунтів.

Зміст: дисципліна складається з двох змістових модулів – 3.М. 1 Інженерно-геологічна характеристика ґрунтів; 3.М. 2 Використання ґрунтів при будівництві.

Аннотация программы учебной дисциплины

Инженерные аспекты литоэкологии

Цель: формирование знаний об инженерных аспектах использования геологической среды при различных видах строительства как на поверхности земли, так и в подземном пространстве.

Предмет: естественные горные породы и промышленные отходы как материал или пространство для строительства и других видов деятельности, их инженерно-геологические свойства, методы технической мелiorации ґрунтов.

Содержание: дисциплина состоит из двух содержательных модулей – 1 Инженерно-геологическая характеристика ґрунтов, 2 Использование ґрунтов в строительстве.

Course Summary

Environmental Geotechnics

Objectives: to give comprehensive understanding of geological environmental engineering aspects for construction industry both at the surface and underground.

Subject: rocks and industrial solid wastes as geotechnical materials; rocks and wastes physical and other properties for surface and underground construction; techniques of earth stabilization.

Content: the discipline consists of 2 study modules – 1 Geotechnical materials and their properties, 2 Geotechnical construction and environment.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Структура навчальної дисципліни

Таблиця 2.1 – Структура навчальної дисципліни
за робочими навчальними планами денної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1 Загальна кількість годин – 108	Напрямок підготовки – 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища і збалансоване природокористування» Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр	Професійне спрямування «Інженерія довкілля» Роки підготовки – 4 Семестри – 8 Аудиторні заняття: 45 год. Лекції – 30 год. Практичні – 15 год. Самостійна робота: 63 год. Види підсумкового контролю – екзамен
<i>Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 40% до 60%</i>		

Таблиця 2.2 – Розподіл обсягу навчальної роботи за робочими навчальними планами

Курс	Семестр	Години									Екзамени (семестри)	Заліки (семестри)
		Всього	Аудиторні	У тому числі			Самостійна робота	У тому числі				
				Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи		Контрольна робота	Курсовий проект (робота)	РГЗ		
4	8	108	45	30	15	-	63	-	36	-	8	-

2.2 Тематичний план дисципліни

Тематичний план дисципліни складається з двох змістових модулів, логічно пов'язаних за змістом і взаємозв'язками.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

З.М. 1 Інженерно-геологічна характеристика ґрунтів

1. Ґрунти та їх інженерно-геологічні властивості

Інженерно-геологічна класифікація гірських порід (ґрунтів). Зерновий і мінералогічний склад ґрунтів. Водні властивості ґрунтів. Прояв небезпечних

геологічних процесів у зв'язку з підвищенням вологості ґрунтів. Суфозійні явища у ґрунтах. Біогенні ґрунти.

2. Характеристика техногенних штучних ґрунтів

Утворення і властивості штучних техногенних ґрунтів та їх основних типів: відходів рудозбагачення (хвостів), шлаків металургійного виробництва, паливних шлаків і золи.

3.М. 2 Використання ґрунтів при будівництві

1. Меліорація гірських порід і ґрунтів при будівництві

Призначення та функції ґрунтів у різних типах будівельних конструкцій. Технічна меліорація ґрунтів як основи споруд та конструкцій. Меліорація порід із жорсткими зв'язками та порід без жорстких зв'язків.

2. Екологічні аспекти використання техногенних штучних ґрунтів у будівництві

Запобігання проявів небезпечних явищ при будівництві. Корозійна стійкість будівельних матеріалів. Використання відходів гірничої та металургійної промисловості як будівельних матеріалів та вплив на стан довкілля.

2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи

Таблиця 2.3 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Змістові модулі	Всього, кредитів/	Форми навчальної роботи		
		Лекції	Практ.	СРС
3.М. 1.1 Інженерно-геологічна характеристика ґрунтів	2/72	16	8	48
3.М. 1.2 Використання ґрунтів при будівництві	1/36	14	7	15

Таблиця 2.4 – Розподіл навчального часу лекційних занять

Зміст лекцій	Кількість годин
<i>3.М. 1.1 Інженерно-геологічна характеристика ґрунтів</i>	16
Інженерно-геологічна класифікація гірських порід (ґрунтів)	2
Зерновий і мінералогічний склад ґрунтів	2
Вода та гази у гірських породах. Водні властивості ґрунтів	2
Прояв небезпечних геологічних процесів у зв'язку з підвищенням вологості ґрунтів. Суфозійні явища у ґрунтах	2
Фільтраційні процеси в пористому середовищі. Виникнення фільтраційних деформацій в дисперсних породах і відкладах під впливом водного потоку	2
Біогенні ґрунти	2
Утворення та характеристика штучних техногенних ґрунтів та їх основних типів: відходів рудозбагачення (хвостів), шлаків металургійного виробництва, паливних шлаків і золи	4
<i>3.М. 1.2 Використання ґрунтів при будівництві</i>	14
Призначення та функції ґрунтів у різних типах будівельних конструкцій	4
Технічна меліорація ґрунтів як основи споруд та конструкцій	4
Запобігання проявів небезпечних явищ при будівництві	2
Корозійна стійкість будівельних матеріалів	2
Використання відходів гірничої та металургійної промисловості як будівельних матеріалів	2

Таблиця 2.5 – Розподіл навчального часу практичних занять

Зміст практичних занять	Кількість годин
<i>3.М. 1.1 Інженерно-геологічна характеристика ґрунтів</i>	8
Визначення типу незв'язних ґрунтів за їх гранулометричним складом	2
Визначення показників консистенції пилювато-глинистих ґрунтів	2
Склад і структурні особливості штучних кам'яних матеріалів	2
Контрольна робота за змістовим модулем	2
<i>3.М. 1.2 Використання ґрунтів при будівництві</i>	7
Оцінка суфозійності незв'язних ґрунтів	2
Визначення міцності скельних і нескельних ґрунтів (екскурсія до лабораторії УкрНДПНТБ)	2
Реакції хімічної взаємодії металургійних та паливних шлаків з компонентами довкілля	2
Контрольна робота за змістовим модулем	1

2.4 Індивідуальні завдання

У рамках вивчення дисципліни навчальним планом передбачається виконання курсової роботи (КР), яка дозволяє студентам опанувати необхідні практичні навички щодо визначення інженерно-геологічних властивостей ґрунтів, а також сприяє розвитку навичок самостійної роботи.

Мета КР – оцінка суфозійності незв’язного ґрунту в залежності від його гранулометричного складу. Робота складається з теоретичної та розрахункової частин, вихідні дані для виконання видаються викладачем.

Теоретична частина передбачає визначення поняття суфозії, як небезпечного з інженерно-геологічної точки зору процесу, та викладення методики оцінки суфозійності незв’язних ґрунтів. Розрахункова частина містить такі завдання:

- обробка результатів визначення гранулометричного складу незв’язного ґрунту і побудова кривої гранулометричного складу на логарифмічній основі;
- оцінювання суфозійності ґрунту розрахунковим методом, виходячи з даних щодо гранулометричного складу, його пористості, щільності, коефіцієнту фільтрації та інших характеристик.

Запланований обсяг самостійної роботи для виконання КР – 36 годин.

2.5 Самостійна навчальна робота студентів

Таблиця 2.6 – Розподіл часу самостійної роботи

№	Форми самостійної роботи	Кількість годин
1	Підготовка і виконання курсової роботи	36
2	Індивідуальна робота з науковою, довідковою літературою та нормативною документацією за тематикою змістових модулів, підготовка до екзамену	27
	Всього	63

2.6 Засоби контролю та структура залікового кредиту

Таблиця 2.7 – Види та засоби контролю

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
Поточний контроль	
З.М. 1 Контрольна робота	20
З.М. 2 Контрольна робота	20
Курсова робота	20
Підсумковий контроль	
Письмовий екзамен (за білетами або тестування)	40
Всього за модулем	100

Таблиця 2.8 – Контроль виконання курсової роботи

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
З.М. 1 – теоретична частина: виникнення і перебіг суфозійних процесів, фактори розвитку суфозії, її наслідки	20
З.М. 2 – розрахункова частина: обробка даних розподілу ґрунту на фракції, побудова кривої гранулометричного складу, розрахунки показників суфозійності	40
Підсумковий контроль	
Захист курсової роботи	40
Всього за курсовою роботою	100%

2.7 Методи та критерії оцінювання знань

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу, а також виконання курсової роботи.

Контрольні заходи для студентів включають поточний і підсумковий контроль. Перевірка і оцінювання знань студентів проводиться в таких формах:

- проведення контролю знань за змістовими модулями;
- оцінювання виконання курсової роботи;
- проведення підсумкового екзамену.

Для оцінювання знань використовують чотирибальну національну шкалу та стобальну шкалу оцінювання ECTS. Згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів обидві оцінки можуть бути переведені у відповідну систему за шкалою (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Шкала перерахунку оцінок

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
ВІДМІННО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	більше 90 – 100
ДОБРЕ	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	більше 80 – 90 включно
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	більше 70 – 80 включно
ЗАДОВІЛЬНО	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	більше 60 – 70 включно
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	більше 50 – 60 включно
НЕЗАДОВІЛЬНО	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	більше 26 – 50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням модуля	F**	від 0 – 25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов’язковим повторним курсом.

Проведення контролю знань за змістовими модулями

Контроль рівня знань за змістовими модулями передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді письмової контрольної роботи (за білетами) або тестування – за вибором студента. Модульний контроль проводиться по закінченні кожного зі змістових модулів.

Оцінювання виконання курсової роботи (КР)

Якість виконання КР оцінюється за такими критеріями: самостійність виконання; логічність і послідовність викладення матеріалу; змістовність і повнота розкриття теми (теоретична частина); правильність проведення розрахунків та побудування графічного матеріалу; обґрунтованість висновків; використання довідкової та нормативної літератури; якість оформлення.

Оцінка за виконану КР складає до 20% від усієї кількості балів з модулю.

Проведення підсумкового контролю (екзамену)

Умовою допуску до екзамену є отримання більше 50% балів з поточного контролю, у тому числі успішне виконання контрольних робіт і курсової роботи, а також відвідування занять.

Екзамен проводиться в письмовій формі за екзаменаційними білетами, або за тестовими завданнями (за вибором студента), що дає можливість здійснити комплексне оцінювання знань студента з модулю. Максимальна оцінка з підсумкового екзамену становить 40 % від загальної оцінки з модулю. Знання оцінюються за системою оцінювання за шкалою ECTS та за 4-бальною національною шкалою.

2.8 Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	Змістові модулі (ЗМ), де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література	
1. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручн. / М.Л. Зоценко та ін. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 с.	З.М. 1, 2
2. Инженерная геология: Учеб. для строит. спец. вузов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – М.: Высш. школа, 2002. – 511 с.	З.М. 1, 2
3. Инженерная геология в примерах и задачах: учебное пособие. Сост. М.И. Чугай, А.В. Чебанов и др. – К.: УМКО ВО, 1990.	З.М. 1, 2
4. Фролов А. В, Коротких И. В. Инженерная геология. – М.: Недра, 1990.	З.М. 1, 2
2. Додаткові джерела	
1. ДСТУ Б В.2.1-5-96 Основи та підвалини будинків і споруд. ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань	З.М. 1, 2
2. Швецов Г. И. Инженерная геология, механика ґрунтов, основания и фундаменты: Учебн. – М.: Высш. школа, 1987.	З.М. 1, 2

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	Змістові модулі (ЗМ), де застосовується
3. ДСТУ Б В.2.1- 2-96 (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація	З.М. 1
4. ДСТУ Б В.2.1- 6-00 (ГОСТ 30672-99). Ґрунти. Польові випробування. Загальні положення	З.М. 1
5. ДСТУ Б В.2.1- 7-00 (ГОСТ 20276-99). Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності і деформованості	З.М. 1, 2
6. ДСТУ Б А.1.1-25-94 Ґрунти. Терміни та визначення	З.М. 1
7. Перепелицын В.А. Основы технической минералогии и петрографии. Ч.3. – М.: Недра, 1987	З.М. 1
8. Sarsby R. Environmental Geotechnics. – London: Thomas Telford Publishing, 2000	З.М. 1, 2
3. Методичне забезпечення	
1. Інженерно-геологічні властивості гірських порід та штучних ґрунтів/ Навчально-методичний посібник з дисципліни «Прикладна літоєкологія і радіоекологія» (для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форми навчання спеціальності 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища») Укл. Свіренко Л.П., Бригінець К.Д., Дядін Д.В. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 58 с.	З.М. 1, 2
2. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Інженерні аспекти літоєкології» для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Укл. Свіренко Л.П., Дядін Д.В.	З.М. 1, 2
3. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Інженерні аспекти літоєкології» для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Укл. Свіренко Л.П., Дядін Д.В.	З.М. 1, 2
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Інженерні аспекти літоєкології» для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Укл. Свіренко Л.П., Дядін Д.В., Бригінець К.Д.	З.М. 1, 2
4. Ресурси Інтернет	
1. Державна геологічна служба України http://www.dgs.kiev.ua	З.М. 1, 2
2. Офіційний сайт Верховної Ради України http://zakon.rada.gov.ua/	З.М. 1, 2
3. Офіційний сайт Міністерства охорони навколишнього природного середовища України http://menr.gov.ua	З.М. 1, 2
4. Неофициальный сервер Геологического факультета МГУ http://geo.web.ru	З.М. 1, 2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

СВІРЕНКО Лідія Павлівна

ДЯДІН Дмитро Володимирович

Програма навчальної дисципліни і Робоча програма навчальної дисципліни
“Інженерні аспекти літоекології” (для студентів 4 курсу денної форми
навчання напрям 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»)

Комп’ютерне верстання: Н.М. Колісник

План 2010, поз. 71 Р

Підп. до друку 30.12.2010 р.

Формат 60x84 1/16

Друк на ризографі

Ум. друк. арк. 0,7

Тираж 10 пр.

Зам. № 6798

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001